



โครงสร้างของ Web-based ซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชร ในโซ่อุปทานของประเทศไทย

ผกาพรรณ ศุภสัญญา^{1*}, ดวงพรรณ กริชชาญชัย²

¹บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170

โทร 0-2431-0895 E-mail * n_comely@hotmail.com

² ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170

โทร 0-2889-2138 โทรสาร 0-2441-9731 E-mail egdkc@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงการพัฒนาและปรับปรุงขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเครื่องประดับเพชร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทานเพชรในประเทศไทยและนำไปสู่กระบวนการจัดสร้างระบบตลาดออนไลน์ (E-marketplace) สำหรับการบริหารจัดการโซ่อุปทานเพชรไทยในกลุ่มผู้ซื้อและผู้ขายเพชรและเครื่องประดับเพชรทั้งระบบ โดยวิธีการศึกษาเริ่มจาก 1) สำรวจปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มศักยภาพของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเครื่องประดับเพชร 2) รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา 3) ศึกษาความเป็นไปได้ในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ออกแบบโครงสร้างระบบตลาดออนไลน์ของกลุ่มผู้ค้าเพชร โดยผลการวิจัยพบว่าภายในระบบตลาดออนไลน์จำเป็นต้องประกอบไปด้วยฟังก์ชันทั้งหมด 8 ระบบ คือ e-Sourcing, e-Kimberley Process(KP), e-Finance, e-Purchasing, e-Marketing, e-Catalog, e-Profile และ e-Information เป็นผลให้เกิดการเชื่อมโยงทางด้านการบริหารจัดการข้อมูลที่สัมพันธ์กันทั่วทั้งระบบ สามารถใช้เป็นศูนย์กลางของฐานข้อมูล ในด้านการติดต่อค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้าเพชรและยังเป็นหนทางหรือเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่จะนำไปสู่การสร้าง / พัฒนาตลาดซื้อขายให้ประเทศไทยในการเป็นศูนย์กลางทางการค้าเพชรโลกได้ต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: โซ่อุปทานเพชร; e-marketplace; ระบบตลาดออนไลน์; เครื่องประดับเพชร

1. บทนำ

เพชรและเครื่องประดับเพชร เป็นสินค้าส่งออกสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะเพชรที่เจียระไนแล้ว มีมูลค่าการส่งออกประมาณร้อยละ 70 ของมูลค่าส่งออกเพชรโดยรวม [5] แต่ด้วยเหตุที่ประเทศไทย ยังขาดแคลนวัตถุดิบเพชร ทำให้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น โดยเพชรที่นำเข้ามาส่วนใหญ่มักเป็นเพชรก้อน รวมถึงการนำเข้าเพชรที่เจียระไนแล้วมาผลิตเป็นเครื่องประดับเพชรสำหรับบริโภคภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศอีกด้วย ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากประเทศไทยยังขาดการเชื่อมโยงข้อมูลของอุตสาหกรรมเพชร เนื่องจากบริษัทเจียระไนเพชรส่วนใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติหรือบริษัทที่ร่วมทุนกับต่างชาติเกือบทุกบริษัท ทำให้ร้อยละ 90 ของเพชรที่เจียระไนแล้วส่งออกไปยังต่างประเทศ ส่งผลกระทบให้การเพิ่มมูลค่าของเครื่องประดับเพชรของไทยเกิดอยู่ที่ต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่



ในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นถึงการปรับปรุงขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเพชรเพื่อสร้างศักยภาพในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเพชรไทย โดยมุ่งเน้นระบบการบริหารจัดการโซ่อุปทาน การเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดจุดแข็งของอุตสาหกรรมจากการผลิตทั้งระบบ ซึ่งจะส่งผลให้อุตสาหกรรมเพชรไทยสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามความต้องการของลูกค้ามากขึ้น รวมทั้งมีต้นทุนในด้านการดำเนินงานที่ต่ำลง ซึ่งจำเป็นจะต้องพัฒนาโซ่อุปทานของเพชรในด้านของการเชื่อมโยงโซ่อุปทานทั้งระบบเข้ากับระบบตลาดออนไลน์ (e-marketplace) ของกลุ่มผู้ค้าเพชรผ่านอินเทอร์เน็ต และสร้างเครือข่าย (Networking) เพื่อร่วมมือช่วยเหลือกัน ทั้งนี้ สามารถนำไปสู่การบรรลุถึงวิสัยทัศน์ในการที่ไทยเป็นศูนย์กลางการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรในระดับภูมิภาคได้ต่อไปในอนาคต

2. วิธีการวิจัย

ขอบเขตในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการเพิ่มขีดความสามารถ โดยมุ่งเน้นที่การศึกษาถึงปัญหาการเชื่อมโยงโซ่อุปทานเครื่องประดับเพชรในประเทศไทยเพื่อนำมาจัดสร้างระบบตลาดออนไลน์ในกลุ่มผู้ค้าของอุตสาหกรรมเพชรไปสู่อุตสาหกรรมเครื่องประดับไทย ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการภายในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในสถานที่จริงเพื่อนำมาออกแบบและจัดสร้างระบบโดยขั้นตอนการดำเนินการจะมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ระบบโซ่อุปทานการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรของไทย

เป็นการศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นถึงโครงสร้างระบบโซ่อุปทาน [2] รวมถึงข้อมูลข่าวสารและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเพชร การจัดการโซ่อุปทานเพชร กระบวนการดำเนินกิจกรรมซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรของไทย การศึกษาถึงการทำงานของระบบ e-Marketplace ตลอดจนระบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์ของอุตสาหกรรมเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นภายในระบบและความเชื่อมโยงกันของโครงสร้างอุตสาหกรรม และวิเคราะห์สถานภาพของอุตสาหกรรมเพชรไทยด้านการผลิต การบริโภค การนำเข้า การส่งออก ช่องทางการตลาด แนวโน้มของตลาด และอุปสงค์/อุปทาน

2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในอุตสาหกรรมเพชร

เป็นขั้นตอนในการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่น่าเสนอสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้การคำนึงทัศนคติของผู้ใช้ หรือการรวบรวมทักษะของผู้ใช้กับระบบงานใหม่ที่ได้รับมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างไปจากเดิมว่าเป็นที่ยอมรับหรือไม่ ซึ่งจะมุ่งไปที่ด้านผลผลิต (Productivity) ด้านความแตกต่าง (Differentiation) และด้านการจัดการ (Management) การเก็บรวบรวมข้อมูลและความต้องการของผู้ใช้ระบบ (User requirement) [1]

2.3 วิเคราะห์ข้อมูล / ระบบ (Analyze system)

เป็นการศึกษาถึงในระบบงานปัจจุบันเพื่อนำมาพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการ โดยใช้แบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ถึงข้อมูลความต้องการที่แท้จริง ที่เรียกว่า การรวบรวมความต้องการ (Requirements Gathering) ซึ่งเป็นส่วนพื้นฐานของการวิเคราะห์ ซึ่งนำไปสู่ขั้นตอนการดำเนินวิเคราะห์ระบบในเชิงลึกต่อไป เช่น การนำข้อกำหนดมาพัฒนาเป็นความต้องการของระบบใหม่ โดยการสร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล [1] (Data Flow Diagram :DFD), การสร้าง Use case Diagram จาก problem domain หรือการสร้าง Design Class Diagram จาก Domain Class Diagram เป็นต้น



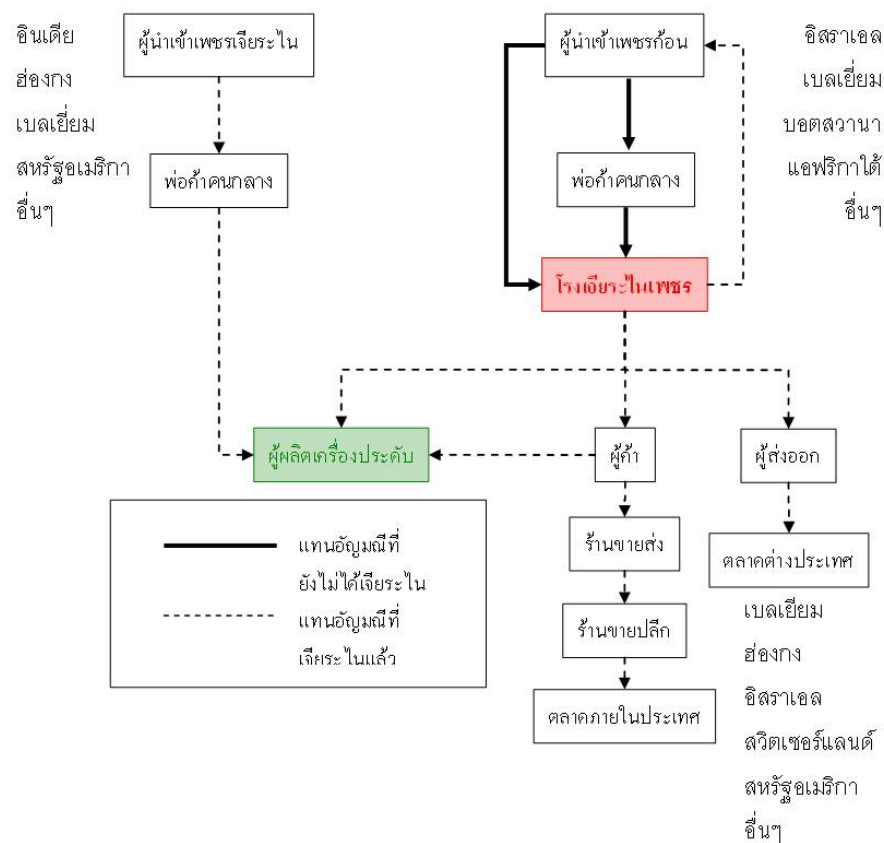
2.4 ออกแบบโครงสร้างตลาดออนไลน์ต้นแบบของกลุ่มผู้ค้าเพชร

เป็นขั้นตอนในการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) [3] ที่ข้องเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือ ซอฟต์แวร์หรือเครือข่ายและการออกแบบรายงาน (Output Design) ต่าง ๆ โดยใช้ออกแบบผังงานระบบ (System Flowchart) ที่แสดงถึงรูปแบบของฐานข้อมูล รูปแบบเอาต์พุต ออกแบบอินพุตหรือการออกแบบโปรแกรม

3. กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องประดับเพชร

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบโซ่อุปทานการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรของไทย

จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมเพชรพบว่า โครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรต้นน้ำ คือ ผู้นำเข้าเพชรก่อน และผู้นำเข้าเพชรเจียระไนเพื่อส่งมอบให้โรงเจียระไนเพชรภายในประเทศไทย เป็นผู้ผลิต ปลายน้ำ คือ ตลาดภายในประเทศ ตลาดต่างประเทศซึ่งรวมถึงผู้นำเข้าเพชรก่อน และผู้ผลิตเครื่องประดับในประเทศไทยเพื่อนำไปประกอบตัวเรือน โดยแสดงในรูปที่ 1



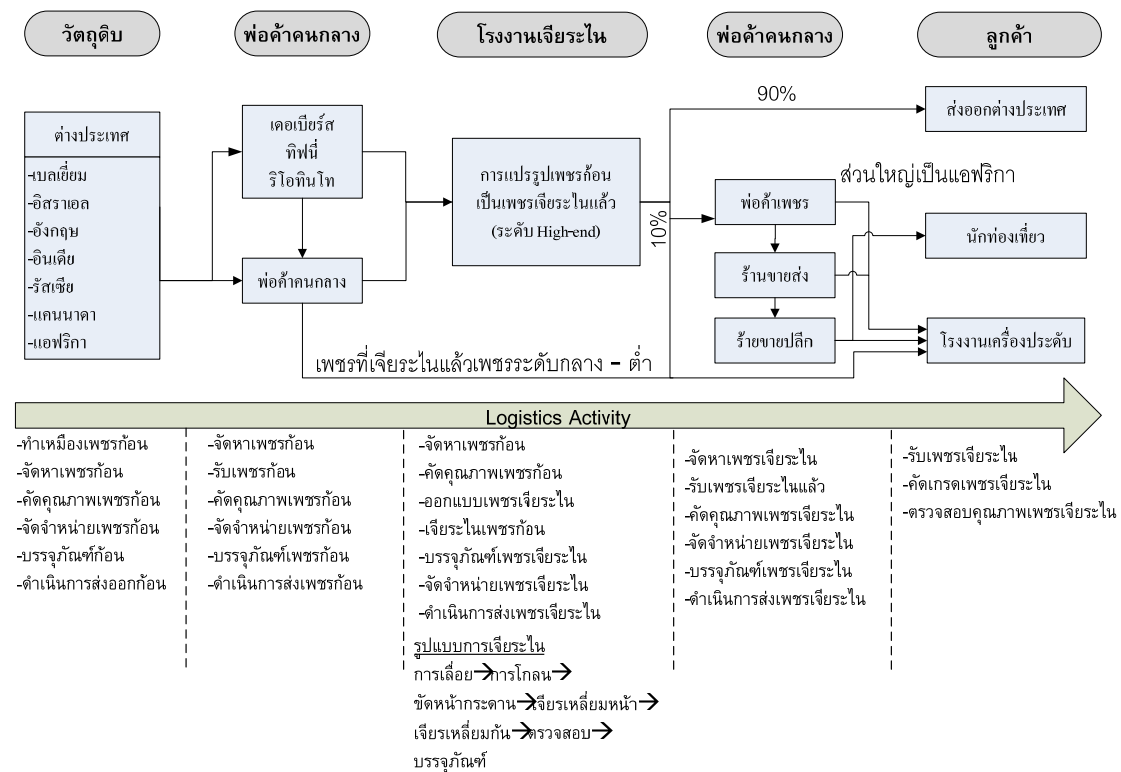
รูปที่ 1: โครงสร้างของอุตสาหกรรมเพชร

จากรูปที่ 1 พบว่ากระบวนการในการนำเพชรที่เจียระไนแล้วเข้าสู่ผู้ผลิตเครื่องประดับนั้นสามารถนำเข้ามาได้ 3 ทาง คือ 1) จากพ่อค้าคนกลางเป็นผู้นำเข้ามาโดยรับเพชรที่เจียระไนแล้วจากตลาดต่างประเทศ 2) โรงงานเจียระไนเพชรที่รับวัตถุดิบเพชรก่อนจากต่างประเทศเพื่อมาเจียระไนเอง 3) ลูกค้าเป็น



ผู้สั่งซื้อจากโรงงานเจียร์ไนโดยตรงเพื่อส่งให้แก่ผู้ผลิตเครื่องประดับ และการกระจายสินค้าของผู้ผลิตเครื่องประดับจะนำส่งไปยังผู้ค้าและผู้ส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศอีกทอดหนึ่ง

ซึ่งหลังจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงโครงสร้างของอุตสาหกรรมเพชรแล้วก็จะดำเนินการศึกษาถึงโครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรและกิจกรรมทางโลจิสติกส์เพื่อดูความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในระบบพร้อมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นดังรายละเอียดรูปที่ 2



รูปที่ 2: โครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชร

จากรูปที่ 2 จะดำเนินการศึกษาถึงโครงสร้างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเพชรและเครื่องประดับแท้จากกระบวนการต้นน้ำ จนถึง กระบวนการปลายน้ำ ซึ่งแต่ละขั้นตอนก็จะแสดงถึงกิจกรรมในโลจิสติกส์ (Logistics Activity) ซึ่งในกระบวนการต้นน้ำ คือ การนำวัตถุดิบเข้าจากต่างประเทศโดย De beers หรือพ่อค้าคนกลางไปยังกระบวนการกลางน้ำ คือ การแปรรูปเพชรก่อนเป็นเพชรเจียร์ไนแล้ว ซึ่งถ้าเป็นในส่วนผู้ที่รับจ้างผลิต (OEM) ส่วนใหญ่จะถูกส่งกลับไปยังพ่อค้าคนกลาง (อาจถือว่าเป็นบริษัทผู้จ้างผลิต) และเพชรเกรดระดับสูง 90% จะถูกส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ เพชรเกรดระดับปานกลาง – ล่าง 5% - 10% จะถูกส่งไปขายให้กับพ่อค้าคนกลางภายในประเทศ เช่น พ่อค้าเพชรภายในประเทศ ร้านขายส่งและร้านขายปลีก อาจส่งต่อไปยังโรงงานเครื่องประดับหรือนักท่องเที่ยวได้ต่อไป

3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาถึงโครงสร้างของอุตสาหกรรมเพชรและโซ่อุปทานเพชรนั้นประกอบการศึกษาเก็บข้อมูลเชิงสัมภาษณ์จากผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องภายในอุตสาหกรรมทำให้ทราบถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในด้านการปฏิบัติงานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ



ในอุตสาหกรรมเพชรโดยได้นำเสนอถึง IT Function และความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงานที่นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในระบบ ดังรายละเอียดตารางที่ 1

ตารางที่1: การศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการปฏิบัติงานในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในอุตสาหกรรมเพชร

ปัญหา	สาเหตุ	IT Function / ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน
1. ขาดแหล่งวัตถุดิบเพชรก่อน	- ประเทศไทยขาดแหล่งวัตถุดิบเพชรก่อน เนื่องจากข้อจำกัดด้านการเงินของผู้ประกอบการ ทำให้ไม่ได้ถูกรับเลือกเป็น Sight Holder ของ De Beers ด้วยเหตุนี้ผู้ประกอบการ จึงจำเป็นต้องสืบค้นแหล่งวัตถุดิบจากตลาดเปิด (Open-Market) - เนื่องจากต้นทุนแรงงานสูง จึงแข่งขันได้ยากเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน - ประเทศไทยยังไม่เป็นศูนย์กลางของการค้าและการกระจายในอย่างแท้จริง ผู้ขายวัตถุดิบจึงละเลยความสำคัญในการเข้ามาลงทุนในประเทศไทย	e-Sourcing - การสร้างฐานข้อมูลแหล่งวัตถุดิบจากผู้ประกอบการ / ฐานข้อมูลรายชื่อ - เชื่อมโยงกับฐานข้อมูล/แหล่งข้อมูลสำหรับสืบค้นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ - ผู้ใช้สามารถ Add ข้อมูลส่วนตัวเพิ่มเติมได้ - ผู้ใช้จำเป็นต้องดำเนินการ Login เป็นสมาชิก จึงจะได้รับสิทธิในการใช้ได้
2. ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐใน Kimberley Process (KP)	- ผู้ประกอบการไม่ทราบการไหลของข้อมูลใน KP ผู้ประกอบการจึงไม่ทราบสถานะในการนำเข้าวัตถุดิบเพชรก่อน - ความผิดพลาดในการดำเนินงานด้านระบบเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้าภายใน	e-Kimberley Process - ออกแบบการไหลของข้อมูลใน KP พร้อมทั้งระบุสถานะในการนำเข้าวัตถุดิบเพชรก่อน - ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่น สำนักงานตรวจสินค้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. ขาดประสิทธิภาพการทำธุรกรรมทางการเงิน และขาดแหล่งเงินทุน (GEM BANK) ในผู้เจียระไนและผู้ประกอบเครื่องประดับ	- ประเทศไทยขาดระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้านการเงิน เนื่องจากขาดคนกลางจัดการด้านการเงิน ในการรับเงินจากลูกค้าผ่านคนกลางไปสู่ผู้ประกอบการ - มีตัวกลางในการจัดการระบบทางด้านการเงินให้แก่ User - ขาดผู้ดูแลระบบที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบค่อนข้างสูง - ระบบจำเป็นต้องความปลอดภัยในการใช้งาน - Gem Bank ยังไม่มีระบบการดำเนินงานที่ชัดเจน และขาดผู้ให้การสนับสนุน	e-Finance - มีการดำเนินการทางธุรกรรมด้านการเงินผ่านระบบ Teller Payment ของธนาคารที่เข้าร่วมระบบ - มีการให้บริการผ่านทางธนาคารต่างๆ ออนไลน์เช่น KTB online, SCB,BB,KB และบริการ Tele Banking - มีการรวบรวม สร้างระบบฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญทางด้านการเงิน / มาตรการทางด้านการเงิน - แนะนำแหล่งข้อมูลทางด้านการเงินที่สำคัญอื่น เช่น ศูนย์ข้อมูลแนะนำนครบวงจร website ของสถาบันการเงินอื่นๆ - มีลักษณะเป็น One-stop Service - Non-Stop Services (ตลอด 24 ชั่วโมง) - เป็นตัวกลางในการรับจ่ายเงินทำให้สามารถขายสินค้าให้ใครก็ได้ทั่วโลกโดยรับเงินเป็น E-Currency - เชื่อมโยงกับ Bank / แหล่งเงินทุน - เชื่อมโยงกับบริษัท Shipping



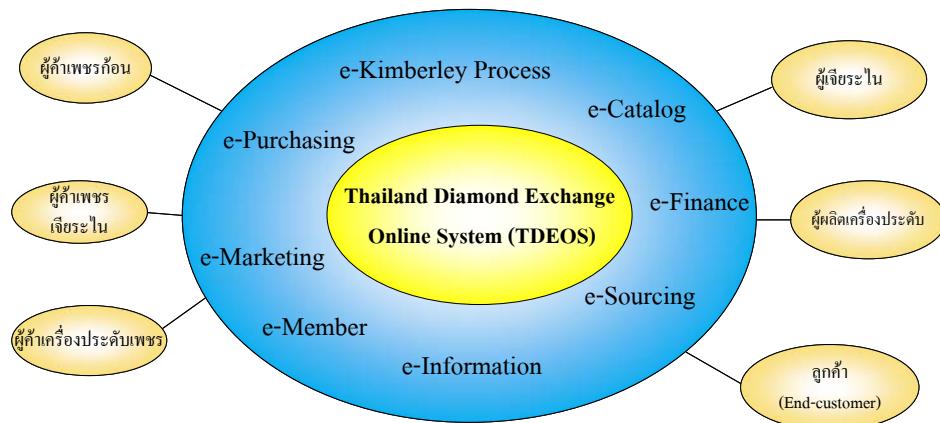
4. การสั่งซื้อสินค้าที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค	- การตอบสนองการสั่งซื้อสินค้าในองค์กรขาดความกระชับ เนื่องจากขั้นตอนการดำเนินงานมาก งานเอกสารมาก ฐานข้อมูลไม่สามารถเรียกใช้งานได้ทันที	e-Purchasing - มีการ update ข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงบ่อย - มีระบบฐานข้อมูลในการวางคำสั่งซื้อ ให้กับผู้ผลิต
5. ขาดช่องทางกระจายสินค้า / ขาดช่องทางการประชาสัมพันธ์	- ส่วนใหญ่อุตสาหกรรมเพชรไทยมีลักษณะรับจ้างผลิต (OEM) จึงไม่เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทางด้านช่องทางกระจายสินค้าหรือการประชาสัมพันธ์	e-Marketing - เชื่อมโยงรูปแบบของเพชรกับเครื่องประดับ - เชื่อมโยงกับกระทรวงพาณิชย์ - เชื่อมโยงกับกระทรวงการคลัง - สร้างระบบการดำเนินงาน ด้านการอบรมบุคลากรในการออกแบบสินค้า ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิต และสร้างตราสินค้าให้เป็นที่ยอมรับในตลาดโลก
6. ขาดการนำเสนอข้อมูลในด้านการเปรียบเทียบราคาและคุณภาพ	- สินค้าที่ผู้ซื้อต้องการนั้นยังไม่มีมีการเปรียบเทียบรูปแบบ ราคาและคุณภาพของสินค้านั้นเลย	e-Catalog - มีรูปแบบการเสนอราคา / ระบบเปรียบเทียบสินค้า (ราคาและคุณภาพ) - มีรูปแบบของเพชรกับเครื่องประดับ
7. ขาดความน่าเชื่อถือของผู้ขายสินค้าในตลาดอิเล็กทรอนิกส์	- ปัจจุบันมีเว็บไซต์ซื้อขายสินค้าในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีทั้งดีและไม่ดี ด้วยเหตุนี้การซื้อขายสินค้าผ่านเว็บไซต์จึงไม่ได้รับความนิยม - สินค้าที่มีมูลค่าไม่สูงมากนัก มีมาตรฐานและมีตราสินค้านั้นจะได้รับคามนิยมและได้รับความเชื่อถือจากลูกค้า	e-Member / e-Profile - ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลส่วนตัวลงบนฐานข้อมูลได้ - ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการแก้ไขข้อมูลได้ในบางส่วน - ข้อมูลที่ดำเนินการกรอกจะอยู่ในระบบของฐานข้อมูล - เชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย - กำลังการผลิต / สมรรถนะกว้าง ๆ - จัดทำ Data Mining เพื่อหาแนวทางให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำ
8. ปัจจุบันขาดข้อมูลข่าวสารทางด้านการตลาด	- ไม่มีศูนย์รวบรวมข้อมูลกันอย่างเป็นระบบ หรือมีข้อมูลแต่ไม่ Update - ทางภาครัฐยังไม่ให้ความสนใจทางด้านการรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ - เป็นข้อมูลที่หายาก เป็นไปตามแฟชั่น บริษัทจึงมักดำเนินการวิจัยด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ - ปัจจุบันมีเว็บไซต์ซื้อขายเพชรในประเทศไทยแต่ยังขาดการเชื่อมโยงทั้งระบบด้าน Information ในอุตสาหกรรมเพชร	e-Information - มีระบบข้อมูลด้านการตลาดที่แยกออกเป็นหมวดหมู่ชัดเจน - เป็นศูนย์ Link ข้อมูลด้านการตลาดเพื่อเข้าไปสู่แหล่งข่าวสารที่สำคัญ - ระบบข้อมูลข่าวสารและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ส่งเสริมให้ลูกค้าและผู้ประกอบการมาเจอกัน

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล / ระบบ (Analyze system)

หลังจากที่ทำการศึกษถึงความเข้าใจได้ทางด้านการปฏิบัติงานของระบบสารสนเทศแล้วทางผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการถึงการวิเคราะห์ข้อมูลภายในระบบเพื่อนำในส่วนของ IT Function ต่าง ๆ เข้ามาสู่การ



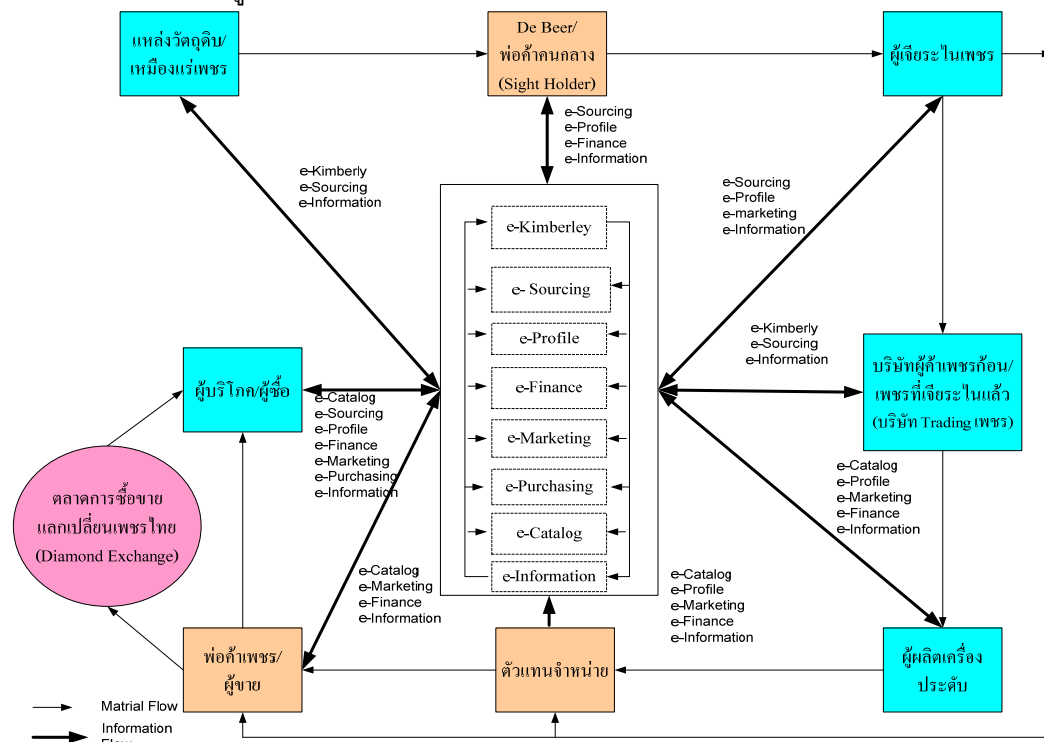
เชื่อมโยงกันภายในระบบ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3: แบบจำลองธุรกิจของระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรแบบออนไลน์
(Business Model of e-Marketplace)

จากรูปที่ 3 แสดงถึงแบบจำลองธุรกิจของระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรแบบออนไลน์นั้นจะดำเนินการเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต (ผู้ค้าเพชรก่อน ผู้ค้าเพชรเจียระไนและผู้ค้าเครื่องประดับเพชร) และ ผู้ซื้อ (ผู้เจียระไน ผู้ผลิตเครื่องประดับและลูกค้า) โดยภายในระบบจะประกอบไปด้วยการเชื่อมกันของของแต่ละ IT Function กลายเป็นศูนย์กลางของข้อมูลภายในระบบ

ซึ่งหลังจากที่ดำเนินการออกแบบจำลองของระบบแล้วก็จะดำเนินการออกแบบความสัมพันธ์ของกระบวนการไหลของข้อมูล(Information Flow) การไหลของวัตถุ (Material Flow) และระบบของ IT Function ภายในระบบเชิงลึกรูปที่ 4



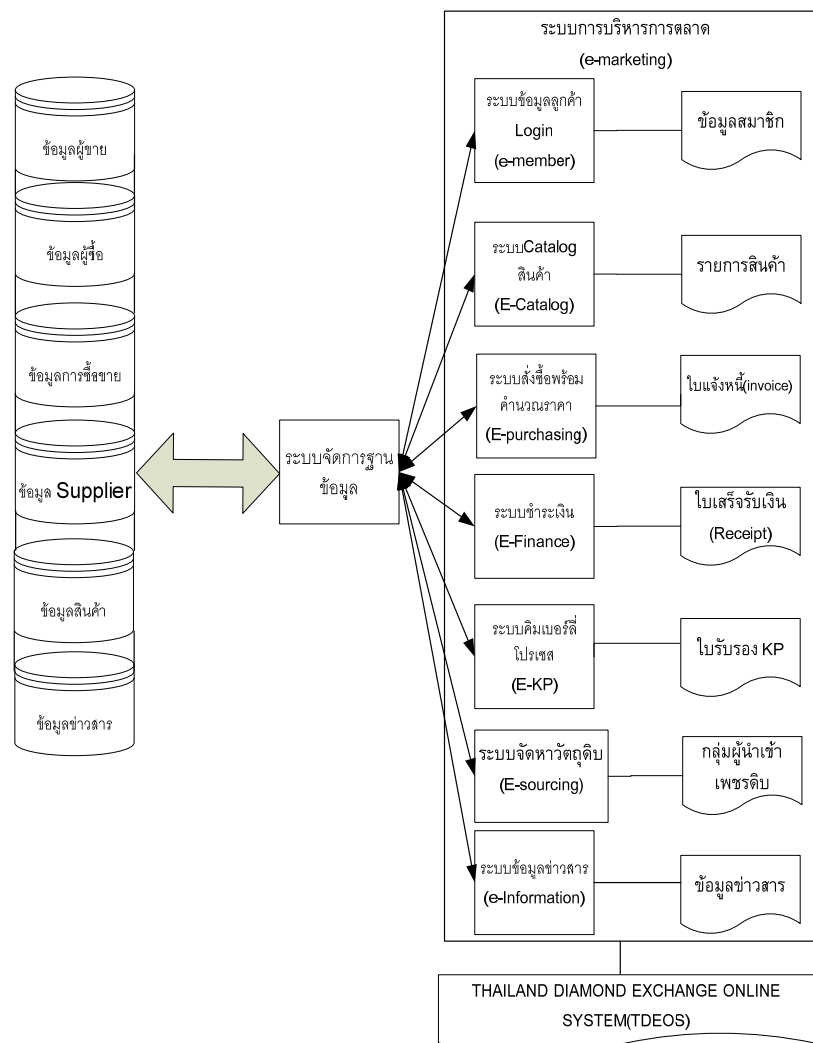
รูปที่ 4: การนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้แต่ละส่วนของระบบ e-Marketplace



จากรูปที่ 4 แสดงการนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในแต่ละส่วนโดยเริ่มตั้งแต่การส่งวัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบไปยังพ่อค้าคนกลาง ดำเนินการส่งกันเป็นทอด ๆ จนมาถึงผู้บริโภค/ผู้ซื้อขั้นสุดท้าย ซึ่งการส่งวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการจะมีการนำระบบสารสนเทศมาเชื่อมโยงข้อมูลจากศูนย์กลางของฐานข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ผู้ส่งวัตถุดิบที่ต้องการส่งวัตถุดิบไปยังพ่อค้าคนกลางจะต้องมีการส่งข้อมูลไปยังศูนย์กลางข้อมูลออนไลน์โดยใช้ e-Kimberley และ e-Sourcing ส่วนพ่อค้าคนกลางก็จะรับข้อมูลได้โดยตรงจากส่วนของ e-Sourcing, e-Profile ที่เป็นข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลส่วนกลางซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบส่วนอื่นก็สามารถเข้ามาดูข้อมูลได้เช่นกัน

3.4 การออกแบบโครงสร้างระบบตลาดออนไลน์ต้นแบบของกลุ่มผู้ค้าเพชร

การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (The Object-oriented analysis and design techniques) เพื่อสร้างแบบจำลอง (Model) ระบบตลาดออนไลน์ของอุตสาหกรรมเพชรและเครื่องประดับเพชร โดยแสดงถึงลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลและระบบการบริหารการตลาดด้วยการจัดการฐานข้อมูล ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5: ระบบการจัดการฐานข้อมูลการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรไทย



จากรูปที่ 5 แสดงระบบการจัดการฐานข้อมูลของการซื้อขายแลกเปลี่ยนเพชรไทย ซึ่งสามารถจำแนกประเภทข้อมูลได้ 6 อย่างด้วยกัน คือ ข้อมูลการซื้อขายสินค้า ข้อมูลผู้ซื้อสินค้า ข้อมูลผู้ขายสินค้า ข้อมูลของผู้ส่งมอบ ข้อมูลสินค้าและข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยที่แต่ละระบบสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการ ได้อย่างถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลเดียวอาจมีประสิทธิภาพในด้านของการจัดการข้อมูลที่น้อย ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ ฐานข้อมูลเข้าด้วยกัน (Data Warehouse) ด้วยการใช้ Data Mining ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ จะทำให้การนำข้อมูลในส่วนของการบริหารจัดการความสัมพันธ์ของลูกค้า นั้นสามารถนำมาใช้งานได้เกิดประโยชน์ได้สูงที่สุด

3.4.1 ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบและฐานข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมเพชรไทย ในลักษณะ Web Based- Application และเว็บไซต์ของระบบตลาดออนไลน์ที่มีอยู่ปัจจุบันทั้ง Front-end และ Back-end ต้องมีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่ย่อยและ สะดวกต่อการเรียกใช้งาน การปรับปรุงและการบำรุงรักษา มีรูปแบบและ การนำเสนอที่น่าสนใจ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Dynamic Web page) โดยผ่านการเห็นชอบของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเพชร เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ระบบการจัดหมวดหมู่
- ระบบสืบค้นข้อมูลภายใน website
- ระบบการออกใบรับรองคิมเบอร์ลีโปรเซส
- ระบบเว็บไซต์
- ระบบข่าวสาร
- ระบบการนับจำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม
- ระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล
- ระบบประชาสัมพันธ์ ผ่าน website และ e-mail
- สามารถสร้าง ปรับเปลี่ยน แก้ไข Link ได้
- ระบบการตลาด
- ระบบการจัดซื้อ
- ระบบ Catalog online
- ระบบ shopping cart
- มีการจัดระบบเอกสาร นำเข้า ถ่ายโอน และเชื่อมโยงข้อมูลได้
- ระบบการชำระเงิน
- ระบบแสดงความคิดเห็น
- ระบบฐานข้อมูลของผู้ประกอบการหรือผู้ผลิต
- อื่นๆ

3.4.2 เป้าหมายของธุรกิจ (Business goals)

ความต้องการในการเชื่อมโยงเครือข่ายของกลุ่มผู้ค้าเพชร ที่ให้ความร่วมมือและความสัมพันธ์ซึ่งข้อมูลข่าวสาร สินค้า บริการ และการชำระเงินถูกแลกเปลี่ยน เมื่อตลาดนี้เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์กลางของธุรกิจไม่ใช่ตีตกทางกายภาพ แต่เป็น Network- based location ที่ซึ่งผู้ซื้อ ผู้ขาย และหุ้นส่วนคนอื่น ๆ ใช้อิเล็กทรอนิกส์ ในการดำเนินธุรกรรมร่วมกัน และ เพิ่มช่องทางการตลาด ผู้มีปฏิสัมพันธ์กันนั้นไม่เพียงแต่จะอยู่ต่างสถานที่กัน แต่อาจจะไม่เคยรู้จักกันมาก่อนด้วย วิธีการติดต่อระหว่างกันหลาย ๆ ฝ่าย แม้แต่ระหว่างหน่วยงานเหมือน ๆ กัน ตลาดนี้ทำหน้าที่ดูแลการทำธุรกรรมที่จำเป็นรวมทั้งการโอนเงิน ตลาดอิเล็กทรอนิกส์นี้รวมไปถึง B2C, B2G, company centric, C2C และ B2B ดังนั้นในกระบวนการจำเป็นต้องดำเนินการแจกแจงถึงรายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการระหว่างระบบการติดต่อซื้อขายกับผู้ใช้ระบบ ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2: ความต้องการขั้นพื้นฐานของฟังก์ชันต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบบริหารการตลาด

Functional	Requirement
System: การจัดหาวัตถุดิบ (e-Sourcing) Module: แหล่งจัดหาวัตถุดิบ เพชรก้อน Objective: เพื่อเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล/แหล่งข้อมูลสำหรับสืบค้นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญจากผู้ค้า	ในการดำเนินการซื้อวัตถุดิบเพชรก้อน ผู้ซื้อ/ลูกค้าต้องการถึงรายละเอียดและแหล่งที่มา แหล่งวัตถุดิบที่เป็นตลาดเปิด (Open-Market) ของเพชรดิบ เพื่อที่จะสามารถเลือกแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ซื้อหรือลูกค้า โดยจะมีรายละเอียดเหล่านี้ได้ ดังนี้ • ฐานข้อมูลแหล่งวัตถุดิบของผู้ประกอบการ • Link เชื่อมโยงกับฐานข้อมูล/แหล่งข้อมูลสำหรับสืบค้นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ • กระบวนการด้านการจัดส่งพัสดุภัณฑ์ • ชื่อเสียงของแหล่งวัตถุดิบที่เป็นที่ยอมรับ • ชนิด / สี / เกรด / ขนาด ของวัตถุดิบที่มีจะพบอยู่ในแหล่งวัตถุดิบ • สำเนา Kimberley Process Certificate • Link เข้ากับฐานข้อมูลในส่วนอื่น ๆ เช่น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, สมาคมผู้ประกอบการเจียรไนเพชร, กรมศุลกากร, กรมการค้าต่างประเทศ เป็นต้น ดังนั้น การสร้างฐานข้อมูลแหล่งวัตถุดิบนี้จะเป็นการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกันระหว่างแหล่งวัตถุดิบจากเหมือง ไปสู่ พ่อค้าคนกลางที่ค้าขายเพชรดิบเพื่อส่งต่อมายังโรงงานเจียรไนอีกทอดหนึ่ง
System: e-Kimberley Process (KP) Module: การเชื่อมโยงกระบวนการขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้นำเข้าและส่งออกเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน Objective: เพื่อทราบถึงกระบวนการไหลของข้อมูลใน KP และสถานะในการนำเข้า-ส่งออกวัตถุดิบเพชรก้อน สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	เป็นระบบในการช่วยอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อระหว่างการค้าต่างประเทศ กับ กรมศุลกากรในการขอ Kimberley Process Certificate ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการไม่ทราบถึงการไหลของข้อมูลของ Kimberley Process โดยจำเป็นจะต้องมีรายละเอียดของระบบดังนี้ระบบการนำเข้าเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน ตามกรอบความตกลง Kimberley Process • ระบบการยื่นคำขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้นำเข้าเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน • ฐานข้อมูลรายชื่อผู้ขึ้นทะเบียนเป็นผู้นำเข้าเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน • ระบบการส่ง Invoice และเอกสารทางการค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง • ระบบการแจ้งการออก KP Certificate ให้กรมการค้าต่างประเทศ • ระบบการแจ้งข้อมูลการนำเข้าเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไนแก่กรมการค้าต่างประเทศของผู้นำเข้า สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และสมาคมผู้ประกอบการเจียรไนเพชร ระบบการส่งออกเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน ตามกรอบความตกลง Kimberley Process • ระบบคำร้องขอหนังสือรับรองการส่งออกเพชรที่ยังไม่ได้เจียรไน (KP Certificate) • ระบบแสดงหนังสือรับรองการส่งออก (KP Certificate) แก่ผู้ส่งออก และระบบการแจ้งการออก KP Certificate ให้ประเทศที่นำเข้าทราบ • ระบบการแสดงของฐานข้อมูล KP Certificate ที่สามารถแสดงต่อกรมศุลกากรของผู้ส่งออก
System: e-Finance Module: การเชื่อมโยงระบบการจ่ายเงินระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย Objective: เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลทางการเงินในระบบอิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน	เป็นระบบในการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญทางการเงิน โดยมีรายละเอียดดังนี้ • สามารถแนะนำแหล่งข้อมูลทางการเงินที่สำคัญอื่น ๆ เช่น ศูนย์ข้อมูลและแนวครบวงจร website ของสถาบันการเงินอื่น ๆ • การบริการเป็นลักษณะของ One-stop Service • ทางธุรกรรมทางการเงินเป็น Non-Stop Services บริการโดยไม่มีวันหยุด (7 วัน ตลอด 24 ชั่วโมง) • มีระบบตัวกลางในการรับจ่ายเงินทำให้สามารถขายสินค้าให้ใครก็ได้ทั่วโลกโดยรับเงินเป็น e-Currency
System: e-Purchasing	เป็นระบบที่ออกแบบเพื่อลูกค้าองค์กรแต่ละราย ช่วยลดเวลาและขั้นตอนในการดำเนินการ



การประชุมเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 8

Module: การเชื่อมโยงระบบการจัดซื้อของผู้ซื้อและผู้ขายวัตถุดิบและสินค้า Objective: เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อวัตถุดิบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ	ตั้งแต่การสั่งซื้อจนถึงขั้นตอนของการอนุมัติ โดยที่สามารถติดตาม ตรวจสอบ ควบคุมและอนุมัติการสั่งซื้อโดยไม่ต้องใช้กระดาษ • เป็นระบบฐานข้อมูลที่จะวางคำสั่งซื้อให้กับผู้ผลิตเพื่อนำคำสั่งซื้อไปสู่กระบวนการผลิตแบบ Make to Order ซึ่งผู้ผลิตสามารถเรียกดูฐานข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น • ลูกค้าเป็นผู้เลือกผลิตภัณฑ์และจำนวนการสั่งซื้อสินค้าจาก e-catalog • การ Print out ของระบบในด้านของเอกสารหลักฐานการสั่งซื้อ • มีระบบที่ Link เข้าไปสู่ e-Finance / ระบบการชำระเงินผ่านธนาคาร
System: e-Marketing Module: การสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ซึ่ง ข้อมูลข่าวสารสินค้าของผู้ซื้อและผู้ขาย Objective: เพื่อเพิ่มช่องทางในการกระจายสินค้า	เป็นระบบตลาดออนไลน์ที่มุ่งเฉพาะเจาะจงลงในอุตสาหกรรมเพชรและเครื่องประดับเพียงอย่างเดียว ลักษณะการซื้อขายภายในเว็บผู้ซื้อผู้ขายจะสามารถต่อรองราคากันได้ โดยผู้ขายเสนอราคาสินค้า จากนั้นผู้ซื้อที่มีสิทธิ์ที่จะต่อรองราคา จนกว่าจะได้ราคาที่ทั้งสองฝ่ายพอใจ • เป็นระบบที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงเข้ากับแหล่งกระจายสินค้าที่มีชื่อเสียง • เป็นระบบเชื่อมโยงกับกรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์และ BOI • ในระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการแสดงถึงการนำเพชรเข้ามาเชื่อมโยงกับเครื่องประดับได้อย่างเป็นรูปธรรม • ต้องการให้ผู้ส่งออกบริการด้านการส่งมอบให้รวดเร็วและตรงเวลาที่สุด เครือข่ายของการร่วมมือและความสัมพันธ์ ซึ่ง ข้อมูลข่าวสาร สินค้า บริการ และการชำระเงินถูกแลกเปลี่ยน
System: e-Catalog Module: การเชื่อมโยงระหว่างพ่อค้าเพชร/ผู้ขาย/ผู้ผลิตเครื่องประดับและผู้บริโภค Objective: เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพให้กับกระบวนการสั่งซื้อสินค้าให้กับองค์กร	การติดต่อธุรกิจกับลูกค้า(B2C) สามารถเชื่อมโยงไปสู่ระบบสั่งซื้อออนไลน์ สร้างประโยชน์ให้แก่องค์กรได้อย่างมหาศาล และรวมถึงยังสร้างคุณค่าให้กับงานจัดซื้อได้อย่างมากมาย จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้ : • แสดงสินค้าและรายละเอียดของอัญมณีและเครื่องประดับ • Mini Web • เปรียบเทียบสินค้า ระบบสั่งซื้อออนไลน์จะช่วยให้หน่วยงานจัดซื้อกลางขององค์กรยังคงสามารถ รวมศูนย์การบริหารควบคุมข้อมูล และรูปแบบการวางกลยุทธ์สำหรับการจัดซื้อจัดหา รวมถึงการเจรจาต่อรองไว้ โดยให้แต่ละหน่วยงานอื่นๆ สามารถดำเนินการสั่งซื้อสินค้าได้ด้วยตนเอง โดยสามารถเลือกสินค้าที่ต้องการจากแค็ตตาล็อกออนไลน์ที่แสดงข้อมูลสินค้าที่ฝ่ายจัดซื้อได้คัดเลือกผู้ขายและต่อรองราคาไว้ให้แล้ว
System: e-Member / e-Profile Module: ข้อมูลจำเพาะของผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการ Objective: เพื่อเป็นการแสดงถึงประวัติ/คุณสมบัติของผู้ประกอบการ หรือรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของการดำเนินงาน	เป็นระบบของการบันทึกข้อมูลจำเพาะของในด้านต่าง ๆ ของผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ซื้อหรือลูกค้าเช่น หมายเลขทะเบียน ประวัติบริษัทโดยย่อ ความสามารถในการกระบวนการผลิต รางวัลที่เคยได้รับมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานเอกชน เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือแก่บริษัท อีกทั้งเพื่อความสะดวกในการ link ฐานข้อมูลต่าง ๆ จากหน่วยงานหนึ่งไปอีกหน่วยงานหนึ่ง เพื่อนำมาใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และมีรายละเอียดดังนี้ • URL Address ของผู้ผลิต • ช่องการบันทึกข้อมูล • มีรหัสเพื่อใช้ในการ Login ภายในระบบเป็นของตนเอง • ช่องการสืบค้นข้อมูล / แก้ไขข้อมูล Data mining ของการจัดการความสัมพันธ์ของลูกค้า โดยส่วนข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำการกรอกข้อมูลลงบนฐานข้อมูล แก้ไขข้อมูลและสามารถบันทึกอยู่ในฐานข้อมูลได้



4. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่าระบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางด้านการติดต่อค้าขายแลกเปลี่ยนด้วยระบบตลาดออนไลน์ (e-Marketplace) นั้นจำเป็นจะต้องมีระบบ IT Functional จำนวน 8 ระบบด้วยกันคือ e-Sourcing, e-Kimberley Process(KP), e-Finance, e-Purchasing, e-Marketing, e-Catalog, e-Profile และ e-Information เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางของข้อมูลที่เชื่อมโยงระหว่างการซื้อขายแลกเปลี่ยนระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายเพชรภายในระบบ เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วและยังทำให้ต้นทุนทางด้านการดำเนินงานลดลงจากการดำเนินงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและมีผลประโยชน์ดังนี้

- 1) เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเชื่อมโยงด้าน Information ที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงภายในอุตสาหกรรมเพชรอย่างเป็นระบบ
- 2) เป็นหนทางที่นำมาสู่การสร้าง / พัฒนาตลาดซื้อขาย ให้เป็นศูนย์กลางทางการค้าได้ การตอบสนองต่อการขายที่สามารถแทนการติดต่อค้าขายกันโดยตรง ที่มีลักษณะแบบผู้ขายหลายๆ คน ไปยัง ผู้ซื้อหลายๆ คน (Many to Many) ที่สามารถดำเนินการได้ 24 ชม.

ในการพัฒนาและวิจัยต่อ นั้น อาจจะทำรูปแบบของระบบดึง (Pull system) เป็นการรองรับตลาดของลูกค้านั้นเป็นงานสั่งทำหรือในลักษณะ Make to order โดยใช้ปริมาณที่ลูกค้าต้องการ เพื่อทำการผลิต

บรรณานุกรม

- [1] กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล, 2546, “คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ”, กรุงเทพมหานคร: บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด,
- [2] ดวงพรรณ ศฤงคารินทร์, 2549, “โซ่อุปทานและโลจิสติกส์ทฤษฎี-งานวิจัย-กรณีศึกษา บริษัท”, “ไอทีแอล เทรต มีเดีย จำกัด,
- [3] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549, “การวิเคราะห์และออกแบบระบบ”, กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน),
- [4] Sunnil Chopra, 2007, Peter Meindl “Supply Chain management: Strategy, planning, and operation” Pearson Prentice Hall.
- [5] สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับ (องค์การมหาชน), 2008, <http://www.git.or.th>
- [6] สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ, 2008, <http://www.thaigemjewelry.or.th/>
- [7] Kimberley Process from conflict diamond to prosperity diamonds, 2008
<http://www.kimberleyprocess.com> [Available at: June15, 2008]